


**Ocular implant with two components****Title:****Patent Number:** FR2655841**Publication date:** 1991-06-21**Inventor(s):** YVES MAIGRET; GEORGES BAIKOFF**Applicant(s):** MAIGRET YVES; BAIKOFF GEORGES**Application Number:** FR19890016885 19891220**Priority Number(s):** FR19890016885 19891220**IPC Classification:** A61F2/16**Requested Patent:** © FR2655841**Equivalents:**

---

**Abstract**

---

Ocular implant of the type comprising an optic part (1) which is in the overall shape of a disc and to the periphery of which support handles (2) are connected, characterised in that the optic part (1) is made of two parts, a core (3) and a skin completely covering this core (3), the core (3) and the skin being made of two different materials of the same optic quality but of different indices of refraction, the two materials having an identical coefficient of porosity, and at least the material

which forms the skin being biocompatible. 

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 655 841**

②1 N° d'enregistrement national :

**89 16885**

⑤1 Int Cl<sup>5</sup> : A 61 F 2/16

⑫

**DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

②2 Date de dépôt : 20.12.89.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 21.06.91 Bulletin 91/25.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : MAIGRET Yves — FR et BAIKOFF  
Georges — FR.

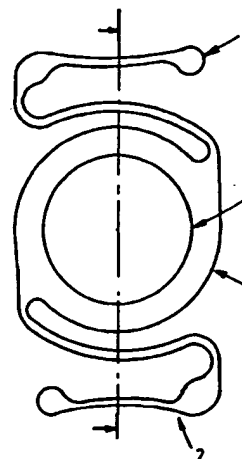
⑦2 Inventeur(s) : MAIGRET Yves et BAIKOFF Georges.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Loyer Pierre.

⑤4 Implant oculaire à deux constituants.

⑤7 Implant oculaire du genre comportant une partie opti-  
que (1) globalement en forme de disque à la périphérie de  
laquelle se raccordent des anses de maintien (2), caracté-  
risé en ce que la partie optique (1) est en deux parties, un  
noyau (3) et une peau recouvrant totalement ce noyau (3),  
le noyau (3) et la peau étant réalisés dans deux matières  
différentes de même qualité optique mais d'indices de ré-  
fraction différents, les deux matières ayant un coefficient de  
porosité identique et au moins la matière formant la peau  
étant biocompatible.



**FR 2 655 841 - A1**



Implant oculaire à deux constituants

L'invention concerne les implants oculaires. Un implant se présente sous la forme d'un disque bombé en matière optique d'un diamètre d'environ 6 à 7 mm à la périphérie duquel se raccordent des anses de maintien, la dimension maximale de l'ensemble étant comprise entre 12 et 13,5mm.

On utilise actuellement essentiellement le PMMA (polymétacrylate de méthyle) pour la fabrication des implants, car cette matière tout en procurant les mêmes propriétés optiques que le verre est beaucoup plus facile à travailler et présente une totale biocompatibilité.

Dans un premier stade de développement, on a conçu et fabriqué des implants adaptés à la correction d'un seul type de défaut de la vision. Ainsi, on a proposé des implants pour corriger la vision de près et des implants pour corriger la vision de loin.

On a cherché ensuite à fabriquer des implants capables de corriger à la fois la vision de près et la vision de loin, principalement en faisant varier le rayon de courbure de la partie convexe de l'implant.

L'inconvénient de ces implants multifocaux est de présenter une surface irrégulière provoquant des sinéchies. Par ailleurs, la complexité des formes impose une fabrication relativement complexe et coûteuse.

L'invention a donc pour but de proposer un implant multifocal simple et peu coûteux à fabriquer et présentant une surface externe lisse afin d'éliminer tout risque de sinéchie.

L'invention propose à cette fin un implant constitué en deux parties, un noyau et une peau recouvrant totalement ce noyau, le noyau et la peau étant réalisés dans deux matières différentes de même qualité optique mais d'indice de réfraction différent, les deux matières ayant un coefficient de porosité identique et au moins la matière formant la peau étant biocompatible.

On peut ainsi donner par exemple par moulage toute forme irrégulière appropriée au noyau en faisant varier son rayon de courbure à sa périphérie et par surmoulage

emprisonner le noyau dans une peau dont la surface sera parfaitement lisse ce qui évitera tout risque de sinéchie.

5 A titre d'exemple, on pourra utiliser pour le noyau du PSI (Polysilane) et pour la peau du PMMA. Mais il ne s'agit que d'un exemple, l'essentiel étant que les matériaux présentent les qualités optiques appropriées, aient entre eux le même coefficient de porosité et que celui destiné à former la peau soit en matériau bio compatible.

10 L'invention concerne également un procédé de fabrication d'implants multifocaux à plusieurs multifocaux à plusieurs composants, caractérisé en ce que :

- l'on moule à part le noyau,
- l'on moule à part le support du noyau d'un seul
- 15 bloc avec les anses,
- l'on pose le noyau sur le support et l'on vient surmouler sur le noyau la partie de la peau formant la face convexe lisse de l'implant.

20 En variante, cette partie de peau peut être également moulée à part et rapportée par collage ou soudure sur le support.

La présente invention sera mieux comprise par la description des exemples non limitatifs de réalisation représentés aux dessins sur lesquels:

- 25 - la figure 1 est une vue en plan d'un implant selon une première variante de réalisation de l'invention,
- la figure 2 est une vue en coupe de la partie optique de l'implant représenté à la figure 1 suivant la ligne II-II,
- 30 - la figure 3 est une vue analogue à la figure 2 pour une seconde variante de réalisation de l'invention;
- la figure 4 est une vue analogue à la figure 3 pour une troisième variante de réalisation de l'invention;
- la figure 5 est une vue de face de la partie
- 35 optique d'une quatrième variante de réalisation de l'invention;
- la figure 6 est une vue analogue à la figure 2 de la partie optique représentée à la figure 5;

- la figure 7 illustre un procédé de fabrication d'un implant selon l'invention.

On voit à la figure 1 la conformation générale d'un implant oculaire. Celui-ci est formé d'une partie optique 1 d'environ 6 à 7 mm de diamètre à laquelle sont raccordées des anses de maintien 2 assurant le positionnement de l'insert dans l'œil. Le diamètre maximal de l'implant est généralement compris entre 12 et 13,5 mm.

Les anses 2 sont de manière connue en soi rapportées sur la partie optique 1 ou usinées avec la partie optique dans un seul disque d'un diamètre supérieur ou égal à l'encombrement final de l'implant.

Selon l'invention, la partie optique 1 comporte un noyau 3. Le noyau 3 peut avoir toute constitution nécessaire à la correction optique recherchée et peut-être de toute matière.

La figure 2 montre une première variante de réalisation pour laquelle le noyau 3 présente une forme convexe. Ce noyau 3 est conformé avec deux zones 4 et 5 de rayon de courbure différents. Un tel noyau permet d'obtenir une correction du type à double foyer. On voit aux figures 1 et 2 que ledit noyau 3 est totalement recouvert par une peau 10, en une matière choisie par le fait qu'elle a le même coefficient de porosité que la matière utilisée pour former le noyau, dont la surface est prévue parfaitement lisse afin de former la partie optique 1.

Le noyau peut, par exemple, être réalisé en PSI dont l'indice de réfraction est égal à 1,65 dioptries, ce qui permet d'obtenir des corrections très intéressantes de la vue du patient.

De manière avantageuse, la matière formant la peau 10 est du PMMA dont on est sûr de la bio-compatibilité avec l'œil et dont le coefficient de porosité est le même que le PSI.

Sur la figure 2, la partie optique 1 est représentée avec une forme oblongue proche d'une ellipse.

Aux figures 3 et 4, on a représenté deux variantes de réalisation de la partie optique.

A la figure 3, le noyau 3' présente une forme à surfaces concaves, tandis que la partie optique 1' est prévue sous la forme d'une calotte sphérique.

5 Le noyau 3" est quant à lui sous la forme d'une lentille de Fresnel et présente des gradins. Une telle lentille est difficilement acceptée par l'oeil et les risques de sinéchies sont assez grands, la mise en oeuvre de l'invention permet son utilisation dans de bonnes conditions en la recouvrant d'une peau à surface  
10 parfaitement lisse. On a représenté à la figure 4 une partie optique 1" ayant une face concave et une face convexe.

Bien entendu les exemples représentés ne sont pas limitatifs, toute forme de noyau peut être utilisée avec  
15 toute forme externe de la partie optique, la seule obligation étant d'obtenir par l'action conjuguée du noyau et de la peau, la correction de la vue recherchée.

Le noyau pourra être réalisé en PSI, mais d'autres matières seront envisageables en fonction de l'indice de  
20 réfraction recherché. Il est également possible d'utiliser une matière pure ou un mélange de matière pourvu qu'elles soient de qualité optique.

De même, le PMMA est particulièrement désigné afin de constituer la peau, mais il peut être remplacé par toute  
25 autre matière de qualité optique, dont la bio-compatibilité est reconnue et dont le coefficient de porosité est le même que le noyau afin de ne pas risquer de voir apparaître de la condensation sur l'interface lorsque l'implant est dans le milieu humide qu'est l'oeil.

30 Les figures 5 et 6 illustrent la réalisation d'une partie optique 10 selon l'invention renfermant un noyau 30 formé de la juxtaposition de différentes matières.

A titre d'exemple, le noyau pourra être formé d'une âme 31 en PSI autour de laquelle sont disposés des anneaux  
35 32 formés par des mélanges de PSI et de PMMA. Lorsque l'on considère les différents anneaux en allant de l'âme 31 vers l'extérieur, chacun sera formé par un mélange comportant une plus grande proportion de PMMA que le précédent.

Par un dosage précis des quantités de PSI et de PMMA, on peut obtenir des mélanges présentant des indices de réfraction peu éloignés les uns des autres, ce qui permet d'obtenir un noyau dont l'indice semble varier de façon continue du centre vers l'extérieur.

Un implant selon la présente invention peut être conçu de forme adaptée afin d'être implanté dans la chambre antérieure ou dans la chambre postérieure de l'oeil.

La fabrication d'un implant selon l'invention pourra se faire de différentes manières.

Le noyau sera pour sa part réalisé par moulage ou en usinant un jeton cylindrique choisi dans la matière adéquate.

Ce noyau pourra être plongé dans un ou plusieurs bains afin de le recouvrir d'une couche épaisse de la matière destinée à former la peau. L'implant sera alors formé en usinant le corps obtenu.

Le noyau peut être positionné dans un moule afin d'être surmoulé avec la matière de peau, ladite peau et les anses.

Il est également possible, après avoir réalisé le noyau 3 de le positionner dans une dépression centrale 13 d'un support 11 réalisé à part en matière formant la peau 10. Ce support 11 pourra être d'un seul bloc avec les anses de maintien 2.

La seconde partie 12 de la peau 10 sera alors soit surmoulée sur l'ensemble support-noyau soit rapportée par tout moyen tel que collage ou soudure à ultrasons. La seconde partie est dans ce cas réalisée à part.

### Revendications

1. Implant oculaire du genre comportant une partie  
optique (1) globalement en forme de disque à la périphérie  
de laquelle se raccordent des anses de maintien (2),  
5 caractérisé en ce que la partie optique (1) est en deux  
parties, un noyau (3) et une peau (10) recouvrant  
totalement ce noyau (3), le noyau (3) et la peau (10)  
étant réalisés dans deux matières différentes de même  
10 qualité optique mais d'indices de réfraction différents,  
les deux matières ayant un coefficient de porosité  
identique et au moins la matière formant la peau étant  
biocompatible.

2. Implant selon la revendication 1, caractérisé en  
ce que la surface externe de la peau (10) est parfaitement  
15 lisse.

3. Implant selon la revendication 1 ou 2,  
caractérisé en ce que le noyau (3) est réalisé en plusieurs  
matières pures ou en mélange.

4. Procédé de fabrication d'un implant selon l'une  
20 des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que :

- l'on réalise à part le noyau (3),
- l'on recouvre le noyau d'une épaisse couche de  
matière destinée à former la peau (10),
- l'on usine les anses de maintien (2).

5. Procédé de fabrication d'un implant selon l'une  
25 des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que :

- l'on réalise à part le noyau (3),
- l'on positionne ce noyau dans un moule,
- l'on surmoule la peau (10) et les anses de  
30 maintien (2).

6. Procédé de fabrication d'un implant selon l'une  
des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que :

- l'on réalise à part le noyau (3),
- l'on moule un support (11) d'un seul bloc avec  
35 les anses de maintien (2),
- l'on positionne le noyau sur le support,
- l'on surmoule une seconde partie de peau afin de  
recouvrir totalement le noyau.



7. Procédé de fabrication d'un implant selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que:

- l'on réalise à part ce noyau (3),
  - l'on moule à part un support (11) d'un seul bloc
- 5 avec les anses de maintien (2),
- l'on positionne le noyau (3) sur le support (11),
  - l'on recouvre le noyau par une seconde partie (12) de peau (10) moulée à part que l'on rapporte par collage ou soudure.

10 8. Procédé selon l'une des revendications 4 à 7, caractérisé en ce que le noyau (3) est réalisé par moulage.

9. Procédé selon l'une des revendications 4 à 7, caractérisé en ce que le noyau (3) est réalisé en usinant un jeton cylindrique.

15

1/2

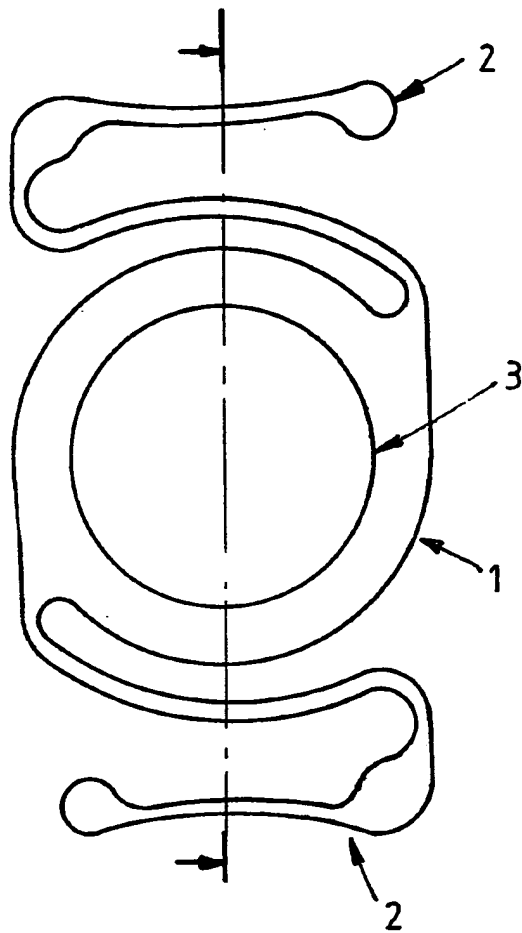


FIG. 1

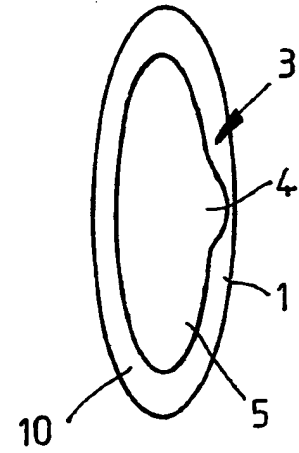


FIG. 2

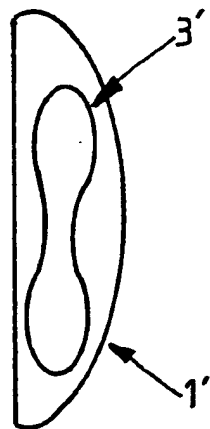


FIG. 3

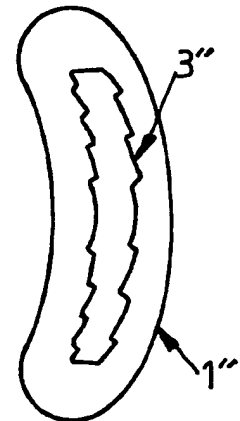


FIG. 4

2/2

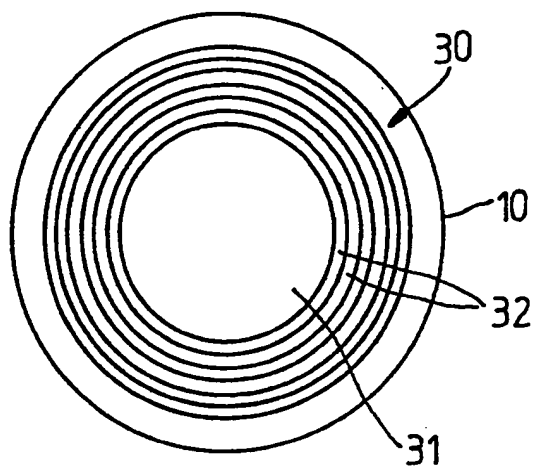


FIG. 5

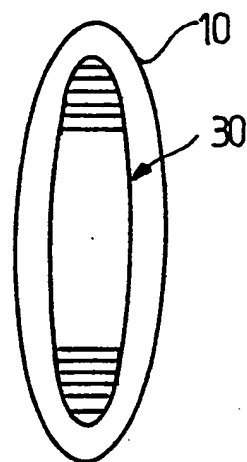


FIG. 6

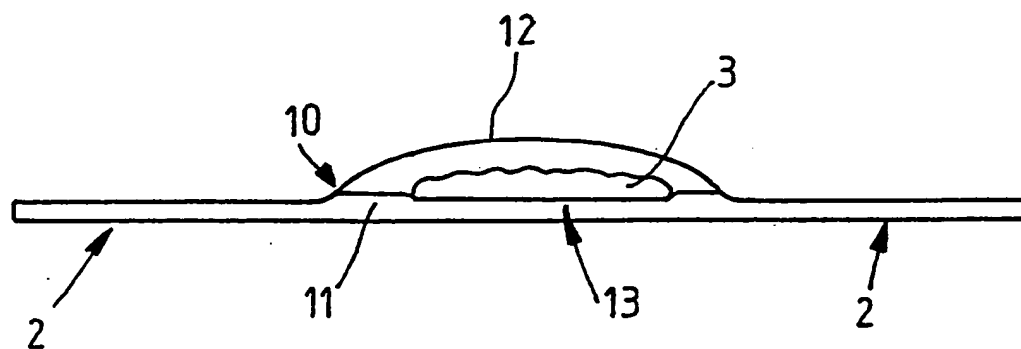


FIG. 7

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLERAPPORT DE RECHERCHE  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la rechercheFR 8916885  
FA 435544

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US-A-4 795 462 (D.T. GRENDahl) * Colonne 3, lignes 16-23; colonne 3, ligne 50 - colonne 4, ligne 10; colonne 5, lignes 6-10; figures 1-2,4-5,11-13 * ---	1-4,8-9
X	EP-A-0 329 981 (ADVANCE MEDICAL) * Colonne 2, lignes 40-50; colonne 3, lignes 48-57; colonne 4, lignes 26-29; figures 1-3 * ---	1-2,4-6
X	DE-A-3 428 895 (Dr. K. SCHMIDT-APPARATEBAU) * Page 4, lignes 27-37; page 9, lignes 1-17; page 7, lignes 17-20; page 11, lignes 17-19; figure 2a * ---	1-2,4-5
A	US-A-3 488 215 (T.H. SHERHERD et al.) * Colonne 1, lignes 61-67 * -----	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL5)
		A 61 F G 02 C
Date d'achèvement de la recherche 20-08-1990		Examinateur NICE P.R.
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b> X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		